

Résumé (CC1)

ACIDE	$pH = -\log_{10}[H_3O^+]$	$pH + pOH = 14$	$pOH = -\log_{10}[OH^-]$	BASE
$[H_3O^+] = C_a + [OH^-]$ $[H_3O^+] = \frac{C_a + \sqrt{C_a^2 + 4 \cdot 10^{-14}}}{2}$ $[H_3O^+] = C_a$ $[H_3O^+] = 10^{-7}$		FORT solution générale si $C \gg 2 \cdot 10^{-7}$ si $C \ll 2 \cdot 10^{-7}$		$[OH^-] = C_b + [H_3O^+]$ $[OH^-] = \frac{C_b + \sqrt{C_b^2 + 4 \cdot 10^{-14}}}{2}$ $[OH^-] = C_b$ $[OH^-] = 10^{-7}$
$K_a = \frac{[H_3O^+]^2}{C_a - [H_3O^+]}$ $[H_3O^+] = \frac{-K_a + \sqrt{K_a^2 + 4K_a C_a}}{2}$ $[H_3O^+] = \sqrt{K_a C_a}$		faible seul* solution générale* si $\sqrt{K C} < \frac{C}{10}$		$K_b = \frac{[OH^-]^2}{C_b - [OH^-]}$ $[OH^-] = \frac{-K_b + \sqrt{K_b^2 + 4K_b C_b}}{2}$ $[OH^-] = \sqrt{K_b C_b}$
$K_a = \frac{[H_3O^+](C_b + [H_3O^+])}{C_a - [H_3O^+]}$ $[H_3O^+] = \frac{-(K_a + C_b) + \sqrt{(K_a + C_b)^2 + 4K_a C_a}}{2}$ $[H_3O^+] = K_a \frac{C_a}{C_b}$		faible + conjugué* $\leftarrow K_a > K_b$ $K_b > K_a \rightarrow$ solution générale* si $K \frac{C_a}{C_b} < \frac{C}{10}$		$K_b = \frac{[OH^-](C_a + [OH^-])}{C_b - [OH^-]}$ $[OH^-] = \frac{-(K_b + C_a) + \sqrt{(K_b + C_a)^2 + 4K_b C_b}}{2}$ $[OH^-] = K_b \frac{C_b}{C_a}$

* Ces équations ne tiennent pas compte de l'autoprotolyse de l'eau.

Exercices : À partir de la "grande formule", établissez l'équation a) des bases faibles, b) des mélanges tampons.

Réponses :

- a) Dans une solution qui ne contient qu'une base, $C_a = 0$ et $[H_3O^+]_{eq} \ll [OH^-]_{eq}$
 b) Dans une solution pas trop diluée (C_a et $C_b > 10^{-3}$ mol/l) qui contient un acide faible et sa base faible conjuguée avec K_a et K_b proches (compris entre 10^{-4} et 10^{-10}), $[H_3O^+]_{eq}$ et $[OH^-]_{eq} \ll C_a$ et C_b

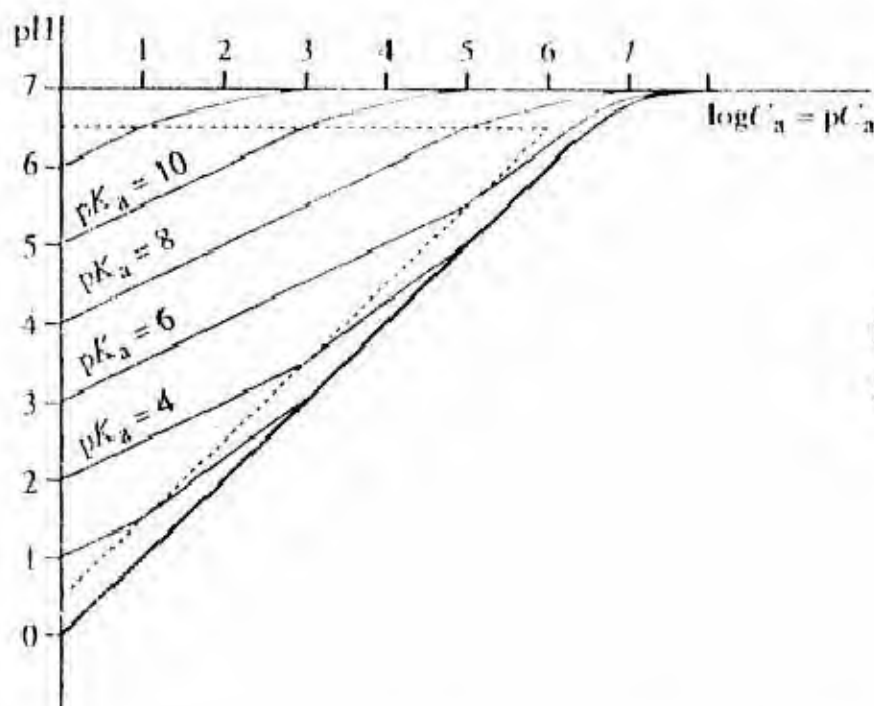


Figure 1.
Abaque de Flood

L'abaque de Flood permet de déterminer graphiquement le pH d'une solution acide selon son pK_a et sa concentration analytique C_a .

En abscisses sont portées les valeurs de $pC_a = -\log C_a$. L'évolution de gauche à droite correspond donc à une dilution croissante. Le pH de la solution est porté en ordonnées.

À l'aide de cette figure, on peut aussi observer le domaine de validité des différentes équations établies

La droite de pente 1 passant par l'origine correspond à l'ensemble des acides forts (effet de nivellement). En effet, si $[H_3O^+] = C_a$, on obtient $pH = pC_a = -\log C_a$.

À l'intérieur du triangle en pointillés, des obliques de pente 1/2 se rapportent à des acides faibles de pK_a compris entre 2 et 12 : dans cette zone, l'équation approchée des acides faibles est valable. En effet, si $[H_3O^+] = \sqrt{K_a C_a}$, on obtient $pH = 1/2 pK_a + 1/2 pC_a$.

Entre ces deux domaines, des droites de pente 3/4 traduisent le comportement d'acides faibles dont le degré de dissociation est compris entre 0,1 et 1. Dans ce cas, on ne peut pas faire l'approximation que $C_a - [H_3O^+] \approx C_a$ donc $[H_3O^+]$ se calcule par une équation du 2^è degré.

Enfin, toutes ces droites tendent asymptotiquement vers 7 lorsque la concentration analytique diminue. Pour obtenir cette courbure, il faut tenir compte de l'autoprotolyse de l'eau donc $[H_3O^+]$ se calcule alors par une équation du 3^è degré.

Pour des solutions de bases, on peut construire un graphique symétrique en remplaçant les indices a par b et les $[H_3O^+]$ par $[OH^-]$ et vice-versa.



ETUSUP.com

Programmmation
Cours
Electricité
Physique
Résumés
Analyse
Livres
Exercices
Contrôles Continus
Langues
Thermodynamique
Multimedia
Divers
Economie
Travaux Dirigés
Chimie Organique
Informatique
Optique
Chimie
Diapo
Algèbre
Corrigés
Mathématiques
Mécanique
Travaux Pratiques
Droit

et encore plus..